

(51)

Int. Cl.:

H 05 k

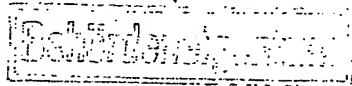
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 21 c, 2/34



(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

# Offenlegungsschrift 1936 775

Aktenzeichen: P 19 36 775.0

Anmeldetag: 19. Juli 1969

Offenlegungstag: 25. März 1971

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: —

(33)

Land: —

(31)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung eines Leiterbildes mit von geerdeten oder auf Masse liegenden Metallflächen umgebenen Leiterbahnen

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter: —

(72)

Als Erfinder benannt:

Schnubel, Andreas, 6230 Frankfurt-Sossenheim

(56)

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 1 194 939

FR-PS 1 366 045

GB-PS 1 035 327

Sonderdruck »Werkstatt und Betrieb«

OE-PS 240 947

101, 1968, 10, S. 587 bis 602

DT 1936 775

1936775

L i c e n t i a  
Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.  
6 Frankfurt/Main, Theodor-Stern-Kai 1

F69/55 Schub

Verfahren zur Herstellung eines Leiterbildes  
mit von geerdeten oder auf Masse liegenden  
Metallflächen umgebenen Leiterbahnen

---

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Leiterbildes mit von geerdeten oder auf Masse liegenden Metallflächen umgebenen Leiterbahnen, wobei als Arbeitsunterlage für die Herstellung des Leiterbildes und des Einbettungsbildes der Leiterbahnen ein Film verwendet wird.

Auf dem Gebiet der Nachrichten- und Datenverarbeitungstechnik, der Konsumgüter-Elektronik udgl. werden in großem Umfang Leiterplatten verwendet, auf die bestimmte Leiterbilder aufgebracht sind (gedruckte Schaltungen). Die Leiterplatten dienen zur Aufnahme von elektronischen Bauelementen und deren Verdrahtung untereinander. Eine Leiterplatte ist im allgemeinen eine Isolierstoffplatte mit ein- oder beidseitig aufgebrachter Kupferfolie, aus der entsprechend dem geforderten Leiterbild

109813/1376

eine Vielzahl von gegeneinander isolierten Leiterbahnen gebildet werden.

Zur Herstellung eines Leiterbildes wird dieses beispielsweise von Hand in vergrößertem Maßstab mit den Leiterbahnen, Löt-  
augen bzw. Bohrungen und Anschlüssen auf geeignetem Karton gezeichnet. Um die Zeichenarbeit zu ersparen, ist eine Streifen-Klebeteknik bekannt, bei der auf einen weißen Karton odgl. schwarze Streifen und sonstige Formstücke zur Realisierung des Leiterbildes aufgeklebt werden (Zeitschrift ELEKTRONIK, 1964, H. 4, S. 117).

Um sowohl die exakte Zeichenarbeit von Hand als auch die Klebearbeit zu ersparen, ist es auch bekannt, die Arbeitsunterlage (Film) für die Herstellung der Leiterbahnen von Leiterplatten automatisch herzustellen (Zeitschrift "Werkstatt und Betrieb" 101, 1968, 10, S. 597-602). Die dort erhaltene Zeichnung wird in numerische Daten umgesetzt, welche eine Lichtzeicheneinrichtung steuern. Es ergibt sich ein Film mit einem Leiterbild im Maßstab 1:1, der die Arbeitsunterlage für das auf die kupferkaschierte Isolierstoffplatte aufzubringende Leiterbild ist. Der entwickelte Film dient beispielsweise der Druckstockherstellung. Das erforderliche Leiterbild kann im Siebdruckverfahren auf die Kupferfolie gedruckt werden.

Die Kupferkaschierung kann auch mit einem lichtempfindlichen Lack (Photoresist) beschichtet werden, auf den der Film auf-

gelegt wird. Es erfolgt dann eine Belichtung, wobei alle belichteten Stellen des Lackes aushärten. Im anschließenden Entwicklungsbad wird der Lack von den nicht entwickelten Stellen abgespült, so daß an diesen Stellen das Kupfer freigelegt und in einem anschließenden Bad abgeätzt wird.

Die so erhaltene Leiterplatte hat Leiterbahnen, die nicht gegeneinander abgeschirmt sind. Die Leiterplatte weist u.U. auch keine größeren Metallflächen auf, wie dies für etwa auf der Leiterplatte angeordnete Leistungs-Bauelemente (Leistungs-Transistoren udgl.) als Kühlflächen erwünscht wäre.

Es sind bereits Leiterplatten mit von der Abschirmung bzw. der Wärmeabfuhr dienenden, die Leiterbahnen umgebenden Metallflächen bekannt (Datenblatt 10 109; 3/67 der Fa. Fuba, S. 11 und 13). Für die Herstellung des Einbettungsbildes der Leiterbahnen bedarf es jedoch besonderer Zeichenarbeiten.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, jede Zeichenarbeit für die Erstellung des Einbettungsbildes der Leiterbahnen zu ersparen und eine Leiterplatte zu erzielen, bei welcher das Einbettungsbild streng den Leiterbahnen angepasst ist, so daß sich sowohl eine optimale Abschirmwirkung als auch Metallfläche für eine Wärmeabführung ergibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß lediglich eine Zeichnung für das Leiterbahnenbild hergestellt wird, daß diese Zeichnung in ein numerisches Datenprogramm umgesetzt wird, daß dieses Programm eine für die Erstellung des Leiterbahnenbildes vorgesehene Lichtzeicheneinrichtung steuert und daß das gleiche Datenprogramm und die Lichtzeicheneinrichtung herangezogen sind zur Erstellung des Einbettungsbildes der

109813/1376

Leiterbahnen.

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Film-Leiterbild, wie es auf eine Leiterplatte aufgebracht werden soll,

Fig. 2 ein streng diesem Film-Leiterbild entsprechendes Leiter-Einbettungsbild eines weiteren Filmes,

Fig. 3 einen Negativfilm des Filmes nach der Fig. 2,

Fig. 4 den endgültigen, als Arbeitsunterlage dienenden Film, der aus den Filmen der Fig. 1 und 3 entstanden ist,

Fig. 5 das von diesem Film erhaltene Leiterbild mit den von geerdeten oder auf Masse liegenden Metallflächen umgebenen Leiterbahnen einer Leiterplatte.

Wie bereits in der Beschreibungseinleitung angedeutet, können die Zeichnungen für die Film-Arbeitsunterlage von Hand oder mittels der Streifen-Klebetechnik hergestellt werden.

Für eine rationelle Herstellung der Leiterbilder wird jedoch dem in der letztgenannten Literaturstelle erwähnten Verfahren zur Erstellung der Arbeitsunterlage der Vorzug gegeben, bei welchem eine Freihandskizze von einer numerisch arbeitenden Einrichtung abgetastet wird, die Daten der Skizze ausgibt, die gegebenenfalls nach entsprechender Aufbereitung in eine numerisch gesteuerte Lichtzeicheneinrichtung eingegeben werden, mittels deren Lichtzeichenkopf der als Arbeitsunterlage dienende Film hergestellt wird.

Nachstehend wird die Herstellung dieses Filmes anhand der Fig. 1 bis 4 näher erläutert.

109813/1376

07/12/1980

Fig. 1 stellt einen ersten, mit der obengenannten Lichtzeicheneinrichtung erstellten Film (Positiv) mit dem gewünschten Leiterbild dar. Das Leiterbild zeigt Leiterbahnen 1 bestimmter Breite, Lötaugen bzw. Bohrungen 2 mit verschiedenen Durchmessern, Anschlüsse 3 und Begrenzungen 4 des Leiterbildes.

Ohne Veränderung des bereits für die Herstellung des Filmes nach der Fig. 1 vorliegenden Programmes wird ein zweiter Film (Positiv) nach der Fig. 2 mittels der Lichtzeicheneinrichtung hergestellt. Wie ersichtlich, ist die Breite der Bahnen 1', der Durchmesser der Lötaugen bzw. Bohrungen 2' und der Anschlüsse 3' größer gegenüber den Bahnen, Lötaugen bzw. Bohrungen und Anschlüssen des Filmes nach der Fig. 1 gewählt. Als Beispiel sei angeführt, daß die Leiterbahnen des Filmes nach der Fig. 1 eine Breite von beispielsweise 0,5 mm haben, während die Bahnen des Filmes nach der Fig. 2 eine Breite von 1,5 mm haben. Die veränderte Breite der Bahnen auf dem Film nach der Fig. 2 ist einfach am Lichtzeichenkopf der verwendeten Lichtzeicheneinrichtung einstellbar.

Vom Film nach der Fig. 2 wird ein Negativfilm nach der Fig. 3 angefertigt, der zur Herstellung der Einbettung der Leiterbahnen, Lötaugen bzw. Bohrungen und Anschlüsse in die Metallflächen herangezogen wird.

Aus dem Leiterbild-Film nach der Fig. 1 und dem Negativ-Film nach der Fig. 3 wird ein dritter Film nach der Fig. 4 erstellt. Dies erfolgt in der Weise, daß die Filme nach den Fig. 1 und 3

ausgerichtet übereinander und auf einen dritten, unbelichteten Film gelegt werden. Bei Belichtung und Entwicklung dieses dritten Filmes ergibt sich auf diesem ein Bild nach Fig. 4.

Dieser Film (Positiv) ist die Arbeitsunterlage für die Herstellung eines Leiterbildes, beispielsweise auf einer Leiterplatte, mit von geerdeten oder auf Masse liegenden Metallflächen umgebenen Leiterbahnen.

Auf dem Arbeitsfilm nach der Fig. 4 sind die Leiterbahnen 1", die Lötaugen bzw. Bohrungen 2" und die Anschlüsse 3" nunmehr lichtdurchlässig und von dunklen Zügen 5 umrahmt, die den Abstand Leiterbahn - Metallfläche ergeben. Alle lichtdurchlässigen, außerhalb der umrahmten Bahnen 1", Lötaugen 2" und Anschlüsse 3" liegenden Flächen 6 ergeben die Metallflächen, die im vorliegenden Fall an einen Anschluß 7 geführt sind und der elektrischen Abschirmung und Abführung von Wärme dienen.

Der Film nach der Fig. 4 wird beispielsweise auf eine kupferkaschierte Isolierstoffplatte mit etwa den Abmessungen der Begrenzungen 4 aufgelegt, wobei auf die Kupferfolie ein lichtempfindlicher Lack (positiv arbeitender Photoresist) aufgebracht ist. Es erfolgt eine Belichtung, durch die der der Belichtung zugängliche lichtempfindliche Lack auf den Bahnen 1", den Lötaugen bzw. Bohrungen 2", den Anschlüssen 3" und den Flächen 6 aushärtet, während der durch die lichtundurchlässigen Züge 5 abgedeckte lichtempfindliche Lack ungehärtet bleibt. Die derart belichtete Leiterplatte wird in ein Entwicklungsbad gegeben, durch das der nicht ausgehärtete lichtempfindliche Lack entfernt wird, so daß entlang den Zügen 5 das Kupfer

freigelegt ist. Danach erfolgt eine Behandlung der Leiterplatte in einem Ätzbad, wobei die allein freiliegenden Kupferzüge 5 weggeätzt werden. Da nur die Einbettungstrennung (Züge 5) weggeätzt wird, ist ein sehr viel größerer Durchsatz von Leiterplatten in einer Ätzlösung möglich als bisher.

Fig. 5 zeigt das erhaltene Leiterbild mit den von Metallflächen umgebenen Leiterbahnen der Leiterplatte. Die schwarzen Bahnen und Flächen stellen das stehengebliebene Metall dar, während die weißen Bahnen und Kreise metallfrei sind. Wie ersichtlich, sind sämtliche Leiterbahnen, Lötaugen bzw. Bohrungen und Anschlüsse - bis auf Anschluß 7 - von als elektrische Abschirmung und Wärmeabführung wirkendem Metall umgeben, während Anschluß 7 mit den Metallflächen Verbindung hat.

Die Erstellung der Arbeitsunterlage nach der Fig. 4 braucht nicht unbedingt unter Herstellung mehrerer Vorfilme zu erfolgen. Mit einem geeigneten Filmmaterial können die notwendigen Bilder auch auf beispielsweise einen Film kopiert werden, der die Arbeitsunterlage ist.

#### Patentansprüche

F69/55 Schub

L i c e n t i a  
Patent-Verwaltungs-GmbH  
Frankfurt/Main, Theodor-Stern-Kai 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Leiterbildes mit von geerdeten oder auf Masse liegenden Metallflächen umgebenen Leiterbahnen, wobei als Arbeitsunterlage für die Herstellung des Leiterbildes und des Einbettungsbildes der Leiterbahnen ein Film verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich eine Zeichnung für das Leiterbahnenbild hergestellt wird, daß diese Zeichnung in ein numerisches Datenprogramm umgesetzt wird, daß dieses Programm eine für die Erstellung des Leiterbahnenbildes vorgesehene Lichtzeicheneinrichtung steuert und daß das gleiche Datenprogramm und die Lichtzeicheneinrichtung herangezogen sind zur Erstellung des Einbettungsbildes der Leiterbahnen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf einen oder mehrere Filme das erforderliche Leiterbild und Einbettungsbild der Leiterbahnen aufgebracht

109813/1376

- 2 -

1936775

9

wird.

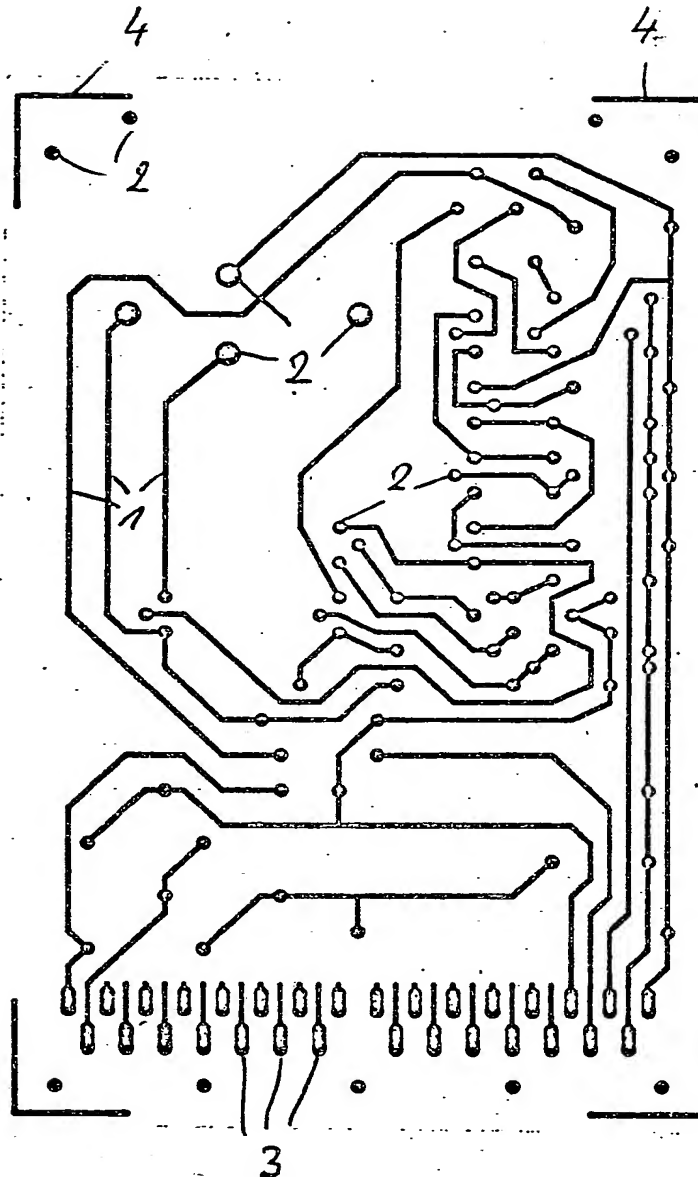
3. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß für die Herstellung der Zeichnung eine numerisch arbeitende Abtasteinrichtung und für die Herstellung des als Arbeitsunterlage dienenden Filmes eine numerisch gesteuerte Lichtzeicheneinrichtung vorgesehen ist.

10  
Leerseite

-15- λ

1936775

Fig. 1



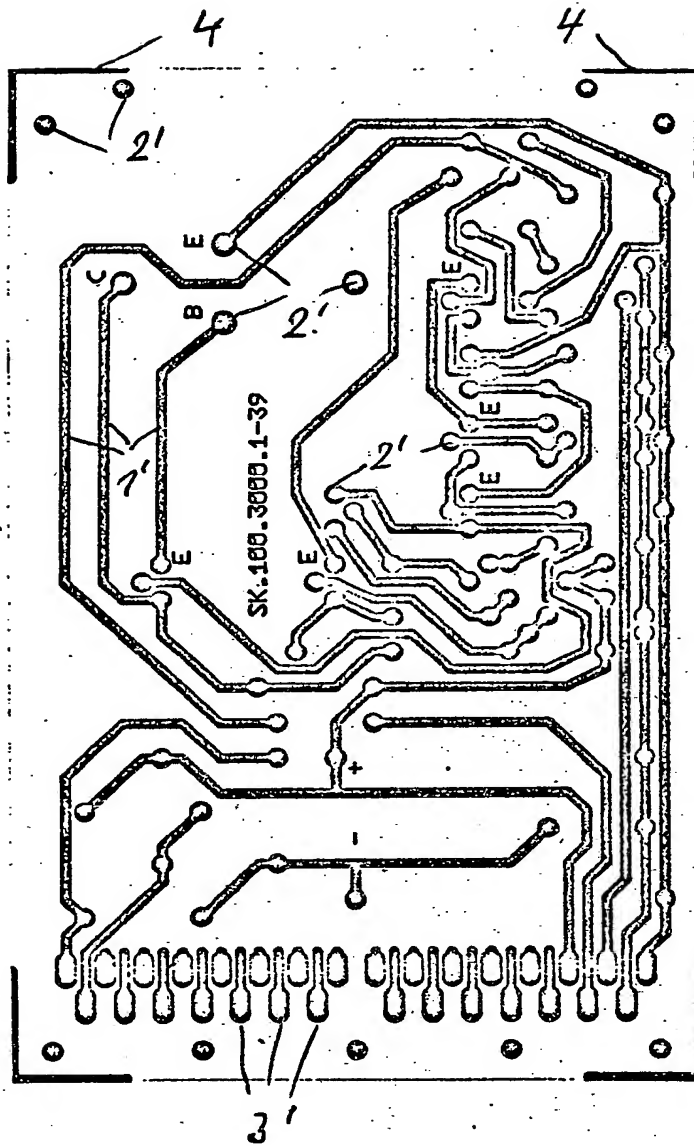
109813/1376

21 c 2-34 AT: 19.07.1969 OT: 25.03.1971

F69/55

1936775

-M-  
Fig. 2

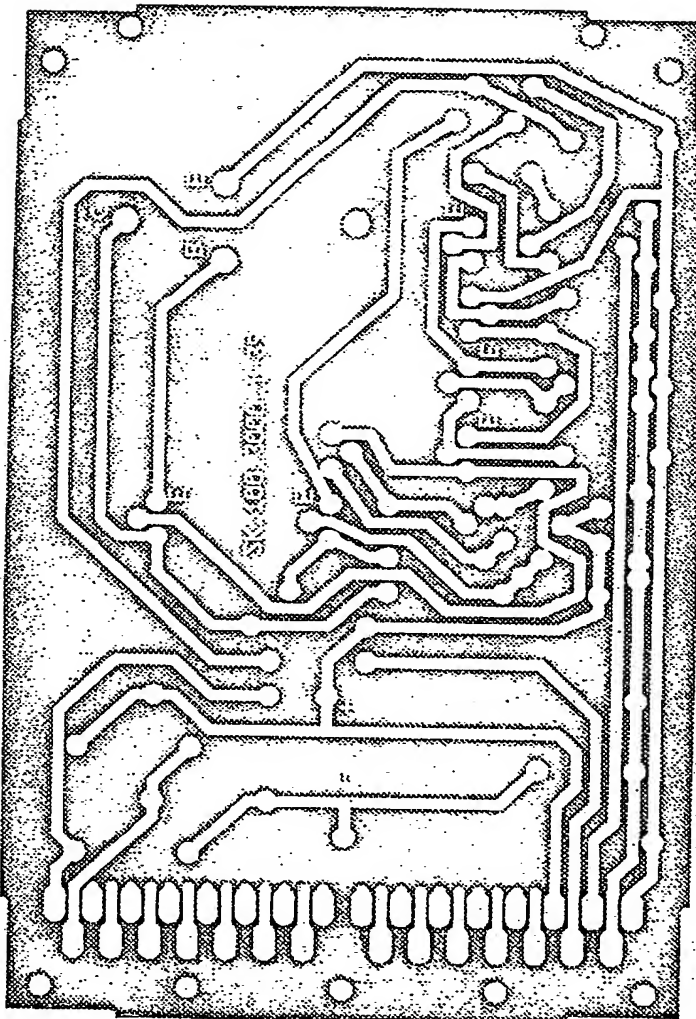


109813/1376

1936775

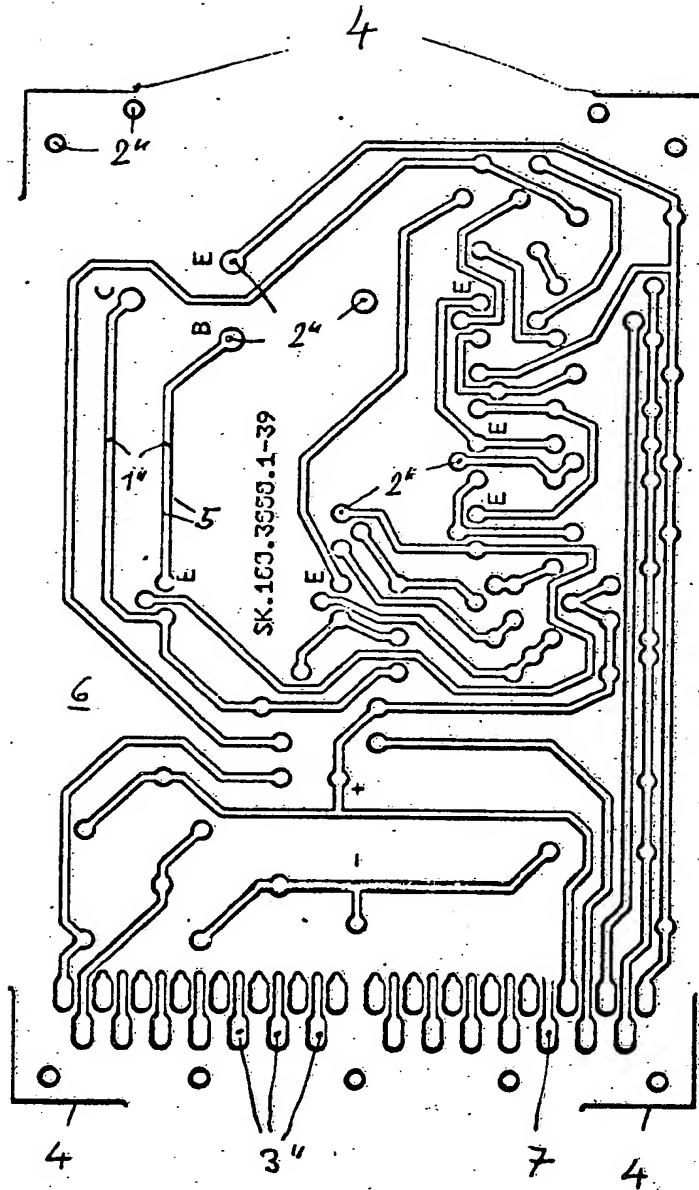
- 12 -

Fig. 3



1098137 1376

Fig. 4<sup>-13-</sup>

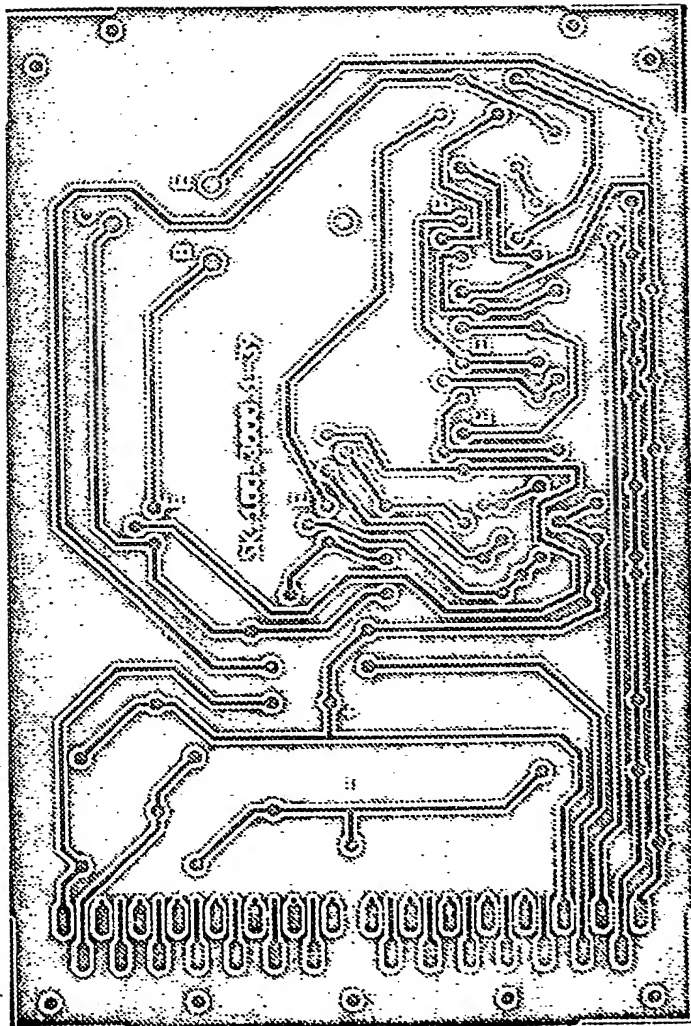


F69/55

1936775

-14-

Fig. 5



109813/1376